

La salud  
es de todos

Minsalud

## Lineamiento para el uso controlado de la amalgama dental, en los servicios de odontología.

Orientaciones en el marco de los compromisos  
asumidos en el Convenio de Minamata

**Dirección de Promoción y Prevención**  
Subdirección de Enfermedades No Transmisibles





La salud  
es de todos

Minsalud

JUAN PABLO URIBE RESTREPO  
**Ministro de Salud y Protección Social**

IVÁN DARÍO GONZÁLEZ ORTIZ  
**Viceministro de Salud Pública y Prestación de Servicios**

DIANA ISABEL CÁRDENAS GAMBOA  
**Viceministra de Protección Social**

GERARDO BURGOS BERNAL  
**Secretario General**

AIDA MILENA GUTIÉRREZ ÁLVAREZ  
**Directora de Promoción y Prevención**

HAROLD MAURICIO CASAS CRUZ  
**Subdirector de Enfermedades No Transmisibles**

ADRIANA ESTRADA ESTRADA  
**Subdirectora de Salud Ambiental**

# Elaboración

## **SANDRA TOVAR VALENCIA**

Coordinadora Grupo de modos, condiciones y estilos de vida saludable  
Subdirección de Enfermedades No Transmisibles  
Ministerio de Salud y Protección Social

## Con la colaboración de:

### **LADY JHOANA DOMINGUEZ MAJIN**

Proyecto COL/98842-94749 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD y el Fondo Multilateral para el Medio Ambiente Mundial - GEF.

### **YADY CRISTINA GONZALEZ ALVAREZ**

Subdirección de Salud Ambiental  
Ministerio de Salud y Protección Social

### **GIOVANNI GONZALO RODRIGUEZ VARGAS**

Subdirección de Salud Ambiental  
Ministerio de Salud y Protección Social

Versión 1 - Marzo 2018

© **Ministerio de Salud y Protección Social**

Carrera 13 No. 32 76

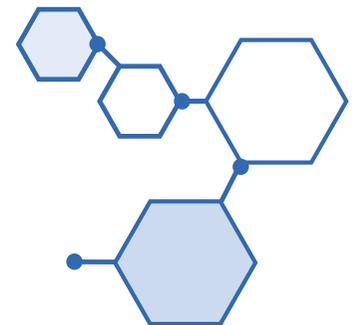
PBX: (57-1) 330 50 00

FAX: (57-1) 330 50 50

Bogotá D.C., Colombia, marzo de 2018

# Tabla de contenido

Introducción.....	5
<b>1.</b> Problemática del uso de mercurio.....	6
<b>2.</b> Contexto internacional para el control del mercurio.....	7
<b>3.</b> Contexto Nacional.....	9
<b>4.</b> Amalgama dental y otros materiales de obturación dental .....	12
<b>5.</b> Uso controlado de la Amalgama Dental y reducción de su uso.....	15
Bibliografía.....	26





# Introducción

Los impactos ambientales y en salud que ha generado el uso inadecuado de mercurio, sus compuestos y los productos con mercurio añadido, han derivado en el acuerdo mundial por controlar la exposición por este elemento. Lo sucedido en la Bahía de Minamata cuando la empresa Chisso liberó altas cantidades de mercurio orgánico que ingreso a la cadena trófica y al ser humano produciendo una intoxicación crónica masiva, afectó principalmente a los hijos de madres que consumieron pescado contaminado con mercurio. A partir de este suceso se ha impulsado el desarrollo e implementación de políticas internas en los países y tratados internacionales que brinden herramientas para controlar, reducir y en gran medida eliminar el uso del mercurio, sus compuestos y los productos con mercurio añadido. El ejemplo más contundente es el Convenio de Minamata.

En coherencia con las perspectivas internacionales relacionadas con el mercurio, desde la formulación del Plan Decenal de Salud Pública en 2012, se contempló como una de las metas de la dimensión Vida Saludable y Condiciones No Transmisibles, el que el 100% de los servicios de salud odontológicos, hagan uso controlado del mercurio, proveniente de las amalgamas dentales, lo cual toma especial relevancia a partir de lo ordenado por la Ley 1658 de 2013 y el compromiso asumido por el país con la firma del Convenio de Minamata en 2013 y su aprobación a partir de la Ley 1892 de 2018 .

Dentro de las metas establecidas por estas políticas y de relevancia en el área de la odontología se encuentran: la prohibición del uso de mercurio en procesos industriales, como lo es la producción de amalgama dental, a partir del 2023, lo cual es establecido por la Ley 1658 de 2013; y la implementación de estrategias que permitan reducir el uso de las amalgamas dentales resaltándose las de promoción de la salud bucal y prevención de la caries, señalado en el Anexo A parte II del Convenio de Minamata. Acorde a estas metas, el país ha venido realizando un trabajo articulado y concertado con los diversos sectores involucrados en el tema que permitan reducir la generación de desequilibrios económicos, laborales y sociales pero proteger de forma primordial la salud, el ambiente y la salud bucal de las personas.

A partir de los avances en los acuerdos intersectoriales para cumplir los compromisos nacionales e intersectoriales, cada sector ha venido construyendo e implementado sus propios planes sectoriales para la eliminación progresiva del uso de mercurio. En ese mismo sentido este documento, presenta como uno de los componentes de estas políticas y planes, orientaciones para el uso controlado y la reducción progresiva del uso de mercurio en los servicios de odontología, teniendo como fundamento los acuerdos y compromisos asumidos por el país.



# 1. Problemática del uso de mercurio

**E**l mercurio es el único metal líquido que a temperatura ambiente, se encuentra disponible de forma natural en los diferentes componentes ambientales (aire, agua y suelo), siendo el cinabrio, compuesto 85% por mercurio y 15% por azufre, una de las principales reservas de este metal. El mercurio se destaca por su afinidad por formar aleaciones con otros metales como el oro y la plata, razón por la cual es usado en el beneficio del oro y la producción de amalgamas dentales. Adicional a los procesos naturales que liberan mercurio, como son las erupciones volcánicas, los incendios forestales, entre otros; el mercurio puede ser liberado a través de actividades antropogénicas que utilizan este metal como insumo, como la producción de cloruro de vinilo, la explotación del oro<sup>1</sup>, la producción de aparatos eléctricos y electrónicos, producción de dispositivos de medición como los termómetros, entre otros. Adicionalmente, se puede liberar de forma no-intencional, en procesos de la fundición de metales, incineración de residuos, combustibles de hidrocarburos, entre otros.

Este metal presenta una alta toxicidad, persistencia en el ambiente y movilidad, lo que le permite transportarse a largas distancias. Adicionalmente, de acuerdo a las condiciones ambien-

tales puede generar compuestos de mercurio, en donde los de tipo orgánico presentan la más alta toxicidad y alto riesgo debido a su facilidad de entrar en la cadena trófica a través de procesos de bioacumulación (aumenta la concentración en los seres vivos) y biomagnificación (aumenta la concentración a medida que se asciende en la cadena trófica). Por otra parte, de acuerdo a los niveles de exposición se pueden presentar intoxicaciones de tipo crónico o agudo, siendo más comunes las primeras; debido a su capacidad de atravesar barreras hematóplacentaria y hematoencefálica genera graves efectos en el sistema nervioso central y afecta el desarrollo de los fetos de las mujeres gestantes que se encuentran expuestas a altas concentraciones de este metal (PNUMA, 2014).

Se estima que un 30% de las emisiones actuales a la atmósfera se originan de actividades humanas (unas 2000 toneladas), un 10% proceden de fuentes naturales y el resto (60%) proviene de “re-emisiones” de mercurio depositado y acumulado históricamente en los suelos y los océanos. La mayor parte de estas emisiones (70%) proceden de la extracción de oro artesanal y de pequeña escala, estando esta actividad presente en numerosos países de América del Sur.

<sup>1</sup> Se entiende por beneficio del oro al proceso mediante el cual se separa el oro de otras impurezas (arcilla, arena, otros metales) presentes en un yacimiento de oro.

## La evaluación mundial sobre el mercurio realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), menciona varios aspectos a considerar(UNEP, 2005):

**La contaminación por** mercurio puede generarse a través de emisiones atmosféricas o liberaciones al agua y el suelo. Si bien la mayor parte de las emisiones son en forma de mercurio elemental gaseoso, que se transporta fácilmente por todo el mundo; se pueden encontrar otras formas como son de tipo inorgánico, iónico, o absorbido en material particulado, este último tiene periodos de vida más cortos en la atmósfera y recorren menos distancia depositándose en el suelo o cuerpos de agua. Por otra parte, al encontrarse en la geosfera e hidrosfera ocurren una serie de procesos físico, químicos y microbiológicos que le permite al mercurio cambiar su forma química, una de los procesos más importantes es la metilación del mercurio, por lo cual este metal que se encontraba de forma elemental o inorgánica pasa a ser orgánico lo cual aumenta la capacidad de bioacumulación y biomagnificación.

**El riesgo de intoxicación** por mercurio depende de su forma química, ya que su toxicidad y toxicocinética varía de acuerdo a esto, su concentración, vía de exposición, tipo de exposición (ocupacional, accidental, crónica, aguda, entre otros) y la vulnerabilidad de la persona expuesta en donde los que se encuentran en etapa de desarrollo son los que tienen efectos más severos (como son los fetos y los niños).

Actualmente, **existen diferentes fuentes de exposición** a este metal como son los alimentos contaminados con mercurio, el beneficio del oro, la producción y/o gestión inadecuada de productos con mercurio añadidos, equipos eléctricos y electrónicos; resaltándose que el sector salud hace uso de estos productos en la prestación del servicio y en el funcionamiento de la entidad a través de los termómetros, esfigmomanómetros, amalgamas dentales, bombillas, pilas, entre otros.

**Los efectos en la salud** generados por el mercurio incluyen efectos en el sistema respiratorio, renal, cardiovascular, gastrointestinal, así como efectos dermatológicos, carcinogénicos, neurológicos e inmunológicos todos los cuales dependen del tipo de mercurio al que se encuentre expuesto, la vía de exposición, concentración, frecuencia y tipo de exposición.

**La contaminación con** mercurio tiene importantes efectos en lo local, nacional, regional y mundial, y pueden ser intervenidas mediante un conjunto de medidas en cada uno de esos planos. Las medidas tomadas por algunos países han logrado la reducción de las liberaciones, pero se evidenció la necesidad de aunar los esfuerzos de todos los países, y en todos los aspectos del uso del mercurio para lograr una reducción significativa.



## 2. Contexto internacional para el control del mercurio.

Ante la evidencia del impacto global del mercurio en la contaminación ambiental y en las condiciones de salud de la población de acuerdo a los diversos niveles de exposición, en 2005 se creó la Asociación Mundial sobre el Mercurio del Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente(PNUMA), que incluyó en su trabajo las siguientes áreas prioritarias(PNUMA, 2014):

Reducción del uso de mercurio en la extracción de oro artesanal y en pequeña escala.

Control del mercurio emitido en la combustión del carbón.

Reducción de mercurio en el sector cloro-álcali.

Reducción de mercurio en productos.

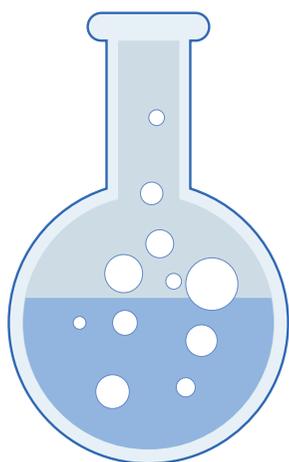


Investigación del transporte aéreo del mercurio y su destino.

Gestión de desechos con mercurio.

Suministro y almacenamiento de mercurio.

Reducción del mercurio en la industria del cemento



Así organizaciones como el PNUMA y la OMS, orientaron sus esfuerzos para analizar estrategias que permitieran el control del uso de mercurio, convocar a las autoridades mundiales en el propósito de reducir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente y para generar un instrumento jurídicamente vinculante, acorde con lo acordado en la decisión 25/5 del Consejo de Administración del PNUMA. Como una de las actividades para ello, en 2009 se adelantó

una reunión liderada por el Programa Mundial de Salud Oral de la OMS en cooperación con el PNUMA, para discutir las implicaciones y el camino a seguir en el manejo de los materiales dentales evaluando la evidencia científica disponible sobre materiales restauradores dentales y las implicaciones para los países. Colombia, al haber sido parte activa de esta reunión, gestionó la inclusión del tema de mercurio dentro Plan Decenal de Salud Pública, a través de una meta contemplada en la Dimensión de Vida Saludable y Condiciones no Transmisibles, en procura de contar con el 100% de los servicios de salud odontológicos haciendo uso controlado de este elemento en el país (World Health Organization, 2010).

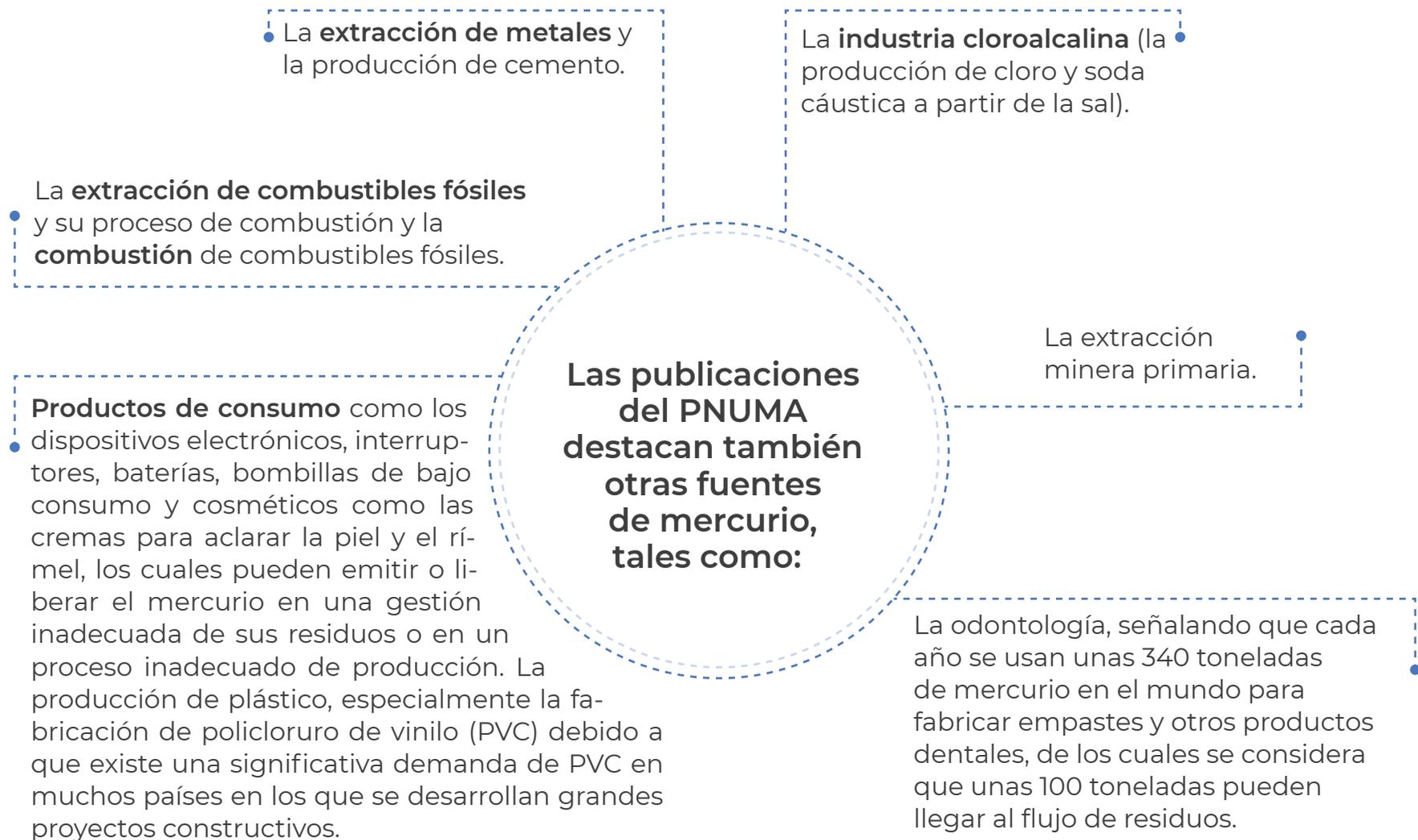
A partir de los análisis y negociaciones internacionales adelantadas entre 2010 y 2013, el Comité Intergubernamental de Negociación (CIN) acordó en enero de 2013 el texto final del Con-

venio de Minamata sobre el mercurio, en alusión al episodio de contaminación que tuvo lugar en esta localidad de Japón. El texto fue adoptado formalmente durante la Conferencia de Plenipotenciarios, que tuvo lugar en Japón, en octubre de 2013 y a finales de 2013 el Convenio contaba ya con una ratificación y con 94 firmas de apoyo incluyendo gran parte de los países de la región de América Latina y el Caribe, como Colombia. En el año 2017 se cumplieron las ratificaciones necesarias para que el Convenio entrara en vigor y actualmente Colombia ya realizó la aprobación a través de la Ley 1892 de 2018.

El Convenio de Minamata (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2013), tiene por objetivo *“proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio”*. Para tal fin el convenio establece metas específicas para eliminación del uso de mercurio en ciertos procesos productivos y uso de productos con mercurio añadido, en el propósito de disminuir los niveles de mercurio emitidos a la atmósfera, la reducción de las liberaciones a la tierra, el agua y los océanos e impactar en las condiciones de salud, lo cual se constituye en una de las prioridades para Colombia en el ámbito de aplicación del convenio.

Con posterioridad a la formulación del Convenio de Minamata, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), realizó una nueva evaluación, en la que se identifican situaciones que aún se consideran críticas (UNEP NEWS CENTRE, 2013):

- La demanda de mercurio ha disminuido a nivel mundial en los últimos años
- Sin embargo, se considera que es posible que las emisiones aumenten en determinadas zonas de África, Asia y Sudamérica debido principalmente al uso del mercurio en la extracción de oro a pequeña escala, así como a la combustión de carbón para generar electricidad, que a causa de la minería artesanal se han duplicado desde 2005.
- La rápida industrialización de Asia hace de este continente el mayor emisor regional de mercurio, responsable de casi la mitad de las emisiones mundiales.
- Una gran parte de la exposición humana al mercurio se produce a través del consumo de pescado contaminado, de modo que los medios acuáticos inciden directamente en la salud humana.
- El estudio destaca las significativas liberaciones al entorno que provoca la deforestación, a partir de lo cual se calcula que los suelos retenían 260 toneladas de mercurio que ahora se liberan en los ríos y lagos.
- *«El mercurio, en sus diversas formas, es todavía un importante problema mundial, regional y nacional que pone en peligro la salud humana y el medio ambiente», afirma Achim Steiner, Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas y Director Ejecutivo del PNUMA.*
- Los estudios del PNUMA reafirman la necesidad de que los Gobiernos, la industria y la sociedad civil tomen medidas inmediatamente para reducir las emisiones y liberaciones de mercurio.
- No hacerlo, dice el informe, ralentizará la recuperación de los ecosistemas y agravará las consecuencias de la polución.
- Se destaca también el aumento de los niveles de mercurio en el Ártico, calculándose que cada año se depositan allí, unas doscientas toneladas de mercurio, por lo general procedentes de lugares muy alejados. Los estudios concluyen que el nivel de mercurio en determinadas especies de la fauna ártica se ha multiplicado por diez en los últimos 150 años. Se considera que tal aumento se debe a las actividades antropogénicas.
- La combustión del carbón y el uso del mercurio para separar el metal del mineral en la minería de oro a pequeña escala siguen siendo las principales fuentes de emisión en todo el mundo. Se calcula que la minería de oro a pequeña escala emite anualmente 727 toneladas de mercurio, es decir, el 35 % del total mundial. La mayor exposición al mercurio es una amenaza directa para la salud de entre diez y quince millones de personas que participan directamente en la extracción de oro a pequeña escala (especialmente en África, Asia y Sudamérica). Según los cálculos, en el sector trabajan alrededor de tres millones de mujeres y niños.
- La combustión de carbón es responsable de la emisión de unas 475 toneladas anuales de mercurio, lo cual representa el 24 % del total mundial. Aunque la combustión de carbón ha aumentado en algunas regiones, la adopción de normas más estrictas sobre la polución en distintos países ha contribuido a reducir las emisiones globales de mercurio a causa de esta actividad, compensando de ese modo una parte de las emisiones que se derivan del auge de la actividad industrial.



### 3. Contexto Nacional

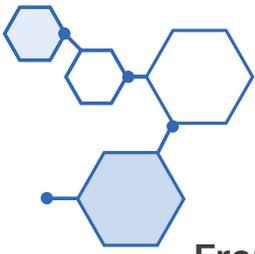


El Convenio de Minamata, entró en vigor en 2017 y con 128 países signatarios, para noviembre de 2018 101 ya eran Partes a través de los procesos de aprobación y ratificación en cada país; actualmente, Colombia es uno de los países que ha manifestado su adhesión y ha aprobado el Convenio a nivel nacional a través de la Ley 1892 de 2018, solo faltando el análisis de constitucionalidad para llegar a ser Parte de la Convención. Adicionalmente, en Colombia se promulgó la Ley 1658 de 2013 *“por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones”*. El Objeto de la Ley señala que *“a efectos de proteger y salvaguardar la salud humana y preservar los recursos naturales renovables y el ambiente, regláméntese en todo el territorio nacional el uso, importación, producción, comercialización, manejo, transporte, almacenamiento, disposición final y liberación al ambiente del mercurio en las actividades industriales, cualquiera que ellas sean”*.

La Ley señala que los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Minas y Energía; Salud y Protección Social y Trabajo, son los responsables de establecer las medidas regulatorias necesarias que permitan **reducir y eliminar de manera segura y sos-**

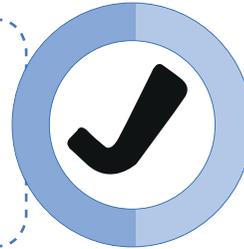
**tenible**, el uso del mercurio en las diferentes actividades industriales del país, para lo cual **establece un plazo no mayor a diez (10) años para todos los procesos industriales y productivos** y un plazo no mayor a cinco (5) años para los procesos de minería. Además, señala que las autoridades territoriales, realizarán el control y vigilancia de las medidas que el Gobierno Nacional reglamente de acuerdo a sus competencias.

Los direccionamientos dados por la Ley relacionados con el registro de usuarios industriales de mercurio, el seguimiento y control a la importación y comercialización, la generación de producción con alternativas limpias para actividades industriales y mineras, el control de nuevas plantas de beneficio de minerales preciosos y control de las existentes, y los procesos de control de la explotación minera en particular, han implicado la generación de complejos trabajos intersectoriales, que han resultado en la concertación de un plan nacional de trabajo y en la elaboración de reglamentos técnicos sectoriales, para la implementación de acciones de control en cada una de las etapas del ciclo del mercurio desde su importación, producción, comercialización, manejo, transporte, almacenamiento, uso y disposición final (MADS, 2014).



## Frente al sector salud es importante resaltar que:

El artículo 3 de la Ley 1658 de 2013, establece dos metas: la erradicación del uso del mercurio en todo el territorio nacional, en **todos los procesos industriales y productivos en un plazo no mayor a diez (10) años** y para la minería en un plazo máximo de cinco (5) años.



El artículo 4, hace referencia al Registro Único de Mercurio (RUM), indicando la obligación de reglamentar el Registro de Usuarios de Mercurio por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), bajo el SIA administrado por el IDEAM, comenzando por el sector minero del país con el fin objetivo de contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre el uso de mercurio por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.

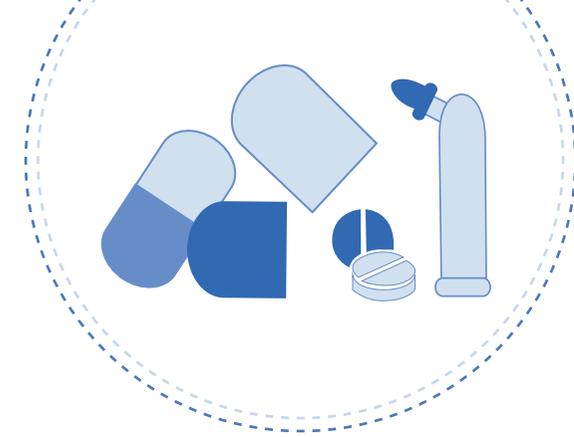
El artículo 5 de la Ley establece que el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Salud y Protección Social y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), establecerán medidas de control y restricción a la importación y comercialización de mercurio y los productos que lo contengan y creará un Registro Único Nacional de importadores y comercializadores autorizados a fin de controlar progresivamente el uso del mercurio.

En este sentido, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con el respaldo de los Ministerios de Hacienda, de Salud y Protección Social, de Minas y Energía, y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expidió el Decreto 2133 de 2016 “*por el cual se establecen medidas de control a la importación y comercialización de mercurio y los productos que lo contienen...*” para los elementos que se encuentran clasificados en la subpartida 2805.40.00.00 del Arancel de Aduanas (Artículo 2):

Subpartida	Productos
2616.10.00.00	Balkanita, Eugenita, Fettelita, Moschellandsbergita, Schachnerita
2616.90.10.00	Weishanita
2616.90.90.00	Potarita, Temagamita
2617.90.00.00	Galkhaita, Roucherita
2852.10.10.00	Sulfatos de mercurio
2852.10.21.00	Merbromina (DCI) (mercurocromo)
2852.10.29.00	Los demás compuestos organomercúricos de constitución química definida, excepto la Merbromina
2852.10.90.00	Los demás compuestos inorgánicos u orgánicos de mercurio de constitución química definida
2852.90.10.00	Compuestos organomercúricos que no son de constitución química definida
2852.90.90.00	Los demás compuestos inorgánicos u orgánicos de mercurio que no son de constitución química definida
8506.30.10.00	Pilas y baterías de pilas, eléctricas, de óxido de mercurio, cilíndricas
8506.30.20.00	Pilas y baterías de pilas, eléctricas, de óxido de mercurio, de botón
8506.30.90.00	Las demás pilas y baterías de pilas, eléctricas, de óxido de mercurio
8506.40.20.00	Con un contenido de mercurio superior o igual a 2%
8506.60.20.00	Con un contenido de mercurio superior o igual a 2%
8536.50.11.00	Que contengan mercurio
8540.89.00.00	Que contengan mercurio
9025.11.90.00	Que contengan mercurio
9025.19.90.00	Que contengan mercurio
9025.80.90.00	Que contengan mercurio

Fuente: Decreto 2133 de 2016

## 4. Amalgama dental y otros materiales de obturación dental



Las amalgamas dentales son una aleación metálica a base de polvo de plata que al ser mezclado con mercurio, reacciona y determina el endurecimiento o cristalización de la masa plástica obtenida inicialmente; la plata es combinada con otros materiales como el estaño, el cobre y el zinc para mejorar sus propiedades. Este material dental ha sido empleado por más de 150 años en la práctica odontológica, y si bien continúa siendo un material ampliamente usado, su uso ha venido decayendo ante la presencia de otros materiales adhesivos, a pesar de lo cual la amalgama sigue teniendo en el mundo un amplio y continuo uso debido a su relativa fácil manipulación, costo, tiempo de trabajo, dureza metálica y longevidad clínica aunque también presenta limitaciones como la falta de adhesión a los tejidos dentarios y el exigente diseño de la cavidad además de la presencia de mercurio en su composición.

Los estudios sobre los efectos que tienen las amalgamas dentales en la salud de las personas con restauraciones de este material no son concluyentes para considerarlo como un riesgo directo a la salud de las personas, si bien no se desconoce que en algunos casos pueden presentarse alergias en los tejidos de algunas personas susceptibles, como también puede presentarse ante la presencia de otros materiales dentales. La California

Dental Association (CDA), señala que distintas organizaciones médicas acreditadas (fuera del campo de la odontología) han analizado en forma independiente las publicaciones científicas relacionadas con síndromes neurológicos, degenerativos, autoinmunes y psicológicos en busca de la amalgama dental como agente causante, y no han encontrado relación. Mencionan como algunas de estas organizaciones a la Asociación de Alzheimer (Alzheimer's Association), Academia Americana de Pediatría (American Academy of Pediatrics), Sociedad de Autismo de América (Autism Society of America), Fundación Americana de Lupus (Lupus Foundation of America), Mayo Clinic, Sociedad Nacional de Esclerosis Múltiple (National Multiple Sclerosis Society). Acorde con ello la CDA avala la amalgama dental como una opción valiosa y segura para los pacientes odontológicos, y fomenta y apoya las investigaciones continuas y el diálogo constructivo con organizaciones y personas que persiguen objetivos relacionados con la salud pública y la calidad ambiental (CDA, 2017).

La inclusión del tema de la amalgama dental como parte de los procesos necesarios de controlar para la erradicación del mercurio, se debe a que se reconoce que las emisiones de mercurio al medio ambiente derivadas del uso de la amalgama, hacen

parte del ciclo de vida de los productos debido a que posterior a su uso clínico sus residuos serán eliminados a través de aguas residuales, de crematorios o de disposiciones de materiales biológicos. En 1991, la Organización Mundial de la Salud confirmó que el mercurio presente en el amalgama dental es la fuente no industrial más importante de emisión de vapor al medio ambiente de mercurio, exponiendo a la población afectada a niveles de mercurio que superan con creces los establecidos para los alimentos y para el aire (World Health Organization (WHO), 2003) established in 1980, is a joint venture of the United Nations Environment Programme (UNEP. Según un informe presentado a la Comisión OSPAR, en el Reino Unido, el vertido de mercurio en el alcantarillado, la atmósfera o la tierra procedente de la amalgama dental asciende a 7,41 toneladas al año, mientras que otras 11,5 toneladas se reciclan o se eliminan con la corriente de desechos médicos; si se considera una concentración media en terrenos de 1,5 mg de Hg/kg de terreno, se sugiere que la contribución de las emisiones clínicas dentales representa aproximadamente un tercio de las liberaciones totales de mercurio en el compartimento terrestre (SCHER, 2007).

El informe del Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) de Europa, que ha evaluado el riesgo ambiental del Mercurio originario de la amalgama dental es el estudio RPA (Floyd et al., 2002), señala que es poco probable un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente por este material dental, aunque los autores también establecen claramente que los resultados de su estudio deben ser tratados con precaución al igual que el modelo utilizado para el cálculo de las concentraciones de mercurio en el medio ambiente, por lo

que el Comité menciona que no hay conclusiones basadas en la ciencia en relación con el riesgo de estos y otros productos (SCHER, 2007).

El Comité Europeo, considera que es necesario contar con más información, pues con la disponible no es posible evaluar exhaustivamente los riesgos ambientales y los efectos indirectos para la salud derivados del uso de la amalgama dental en los Estados miembros de la Unión Europea, pues se requiere de información más específica sobre las posibles diferencias regionales en el uso, liberación, acciones de reducción, disposición y destino del mercurio procedente de las amalgamas dentales, emisiones atmosféricas, efectos en seres humanos y en los espacios ambientales, para conocer la bioacumulación y biomagnificación de metilmercurio bajo diferentes condiciones, entre otros aspectos.

En análisis realizados en Australia, se refiere que la cantidad de mercurio liberado por las amalgamas, varía con el número de restauraciones dentales existentes, el área de su superficie especialmente si están en superficies de carga dental, las corrientes galvánicas, los hábitos de masticación (ejemplo bruxismo), hábitos de comer, uso de gomas de mascar y hábitos de cepillado dental. Las estimaciones de mercurio liberado y absorbido varían notablemente encontrándose entre 2 y 5µg/día para un adulto promedio. Sin embargo, cuando se consideran el total de mercurio disponible por otras fuentes, incluyendo las de origen dietético por alimentos, el mercurio provisto por las amalgamas dentales en los adultos varía en promedio entre 25 al 50% del mercurio total absorbido y en niños es cercano al 9% (Spencer, 2000).

También se recomienda considerar el momento en el que se eliminan las obturaciones de amalgama dental de la boca, por generar exposiciones por los vapores emitidos durante la remoción. Se han generado protocolos para el retiro y terapias adjuntas que incluyen entre otros el uso de agentes quelantes para reducir la carga corporal de mercurio incluyendo el consumo de zinc, vitamina C, y antioxidantes entre otros. Si bien se ha encontrado concentraciones reducidas de mercurio en sangre y orina cuando se presentan amalgamas dentales, los análisis no dan cuenta de diferencias en la función del órgano antes y después de la eliminación de la amalgama ni en las condiciones de la salud general; la evidencia no es suficiente en demostrar la asociación entre la presencia de amalgamas dentales con signos, síntomas o efectos adversos para la salud. Sin embargo, a pesar de la debilidad en la evidencia se parte del principio en toxicología de aceptar que hay grupos más sensibles en la comunidad y por ende debe hacerse seguimiento regular (Spencer, 2000).

En los últimos años, se ha generado una creciente demanda de restauraciones estéticas para lo cual se han desarrollado materiales compuestos que adquieren un papel destacado en la odontología restauradora. Sin embargo, si bien las exigencias estéticas son importantes, las propiedades mecánicas, durabilidad, bajo daño en otros tejidos y sobre todo la rehabilitación funcional deberían ser los criterios más importantes para elegir el material de restauración.

A partir de una revisión de literatura, se encontraron artículos que calculan una tasa de 92,8% promedio de supervivencia para las amalgamas frente a 86,2% para las resinas compuestas, con una media de 55 meses de seguimiento. También se encontró

que la amalgama presenta una mayor vida útil que los materiales de resina compuesta, siendo dos veces de mayor duración con una tasa de supervivencia de 89,6% a 5 años y 79,2% a 10 años. En condiciones de higiene dental ideal, las amalgamas pueden durar entre 11 y 20 años en tanto las restauraciones de resina en premolares y molares tienen la necesidad de ser reemplazadas después de 5-6 años (Patiño, 2017).

Las resinas, como material de uso dental, son materiales de inserción plástica, conformadas por tres materiales de relleno, una matriz y un acoplador.

**Relleno** (cuarzo, sílice coloidal o vidrio de sílice que contiene bario, estroncio y otras partículas radiopacas y/o componentes resinosos), que actúa para incrementar la dureza y resistencia al desgaste, disminuye la contracción de polimerización y absorción de agua mientras mejora las propiedades ópticas y la viscosidad.

**Matriz:** compuesta por monómeros de bis-GMA (bisfenol-glicidil-metacrilato) o UDMA (dimetacrilato de uretano) y TEGDMA (triétilen-glicol-dimetacrilato). El bis-GMA, por lo general es el componente principal en la fase de matriz del sistema compuesto, con frecuencia se utilizan otros componentes para disminuir la viscosidad de la resina compuesta y minimizar la contracción de polimerización.

**Acoplador:** el silano es el agente de acoplamiento que une el relleno a la matriz y reduce la pérdida gradual de las partículas de relleno desde la superficie de la resina compuesta causada por el desgaste oclusal y la abrasión.

Las resinas compuestas (también reconocidas como compuestos o materiales plásticos), además de su uso como material obturador, son empleadas para realizar reconstrucciones, recubrir dientes moteados o pigmentados, cementar brackets en ortodoncia, como material sellante de fosas o fisuras, y para la construcción de onlays, elaboración de coronas y puentes fijos bajo diversas tecnologías.

La evidencia actual no es contundente sobre la efectividad tanto de la amalgama como de los demás compuestos, resultando en muchos casos contradictoria o no significativa. En las revisiones es posible encontrar evidencia que da cuenta de que las resinas como materiales obturadores en dientes posteriores aun no presentan adecuadas propiedades que le permitan soportar la función oclusal y que además presentan efectos irritantes en el complejo dentino-pulpar, lo que hace necesaria la protección dentinal mediante el uso de una base intermedia o *liner* de polialquenoato de vidrio. También se menciona que las resinas compuestas liberan algunos componentes y productos de desecho al ambiente bucal incluyendo resina sin curar, diluyentes, aditivos plastificantes e iniciadores, cantidades que dependen del grado de curado (Patiño, 2017). De otra parte también hay investigaciones que desmienten estas afirmaciones, y señalan por su parte que las obturaciones con amalgama en posteriores presentan tasas de falla anual más alta que los compuestos, o que los compuestos funcionan tan bien como la amalgama y otros casos dan cuenta de evaluaciones con seguimiento por periodos prolongados (22 a 30 años), en donde los materiales compuestos duran tanto como las amalgamas (Alternatives to Mercury Amalgam Fillings). Entre las alternativas adicionales a las resinas compuestas y al ionómero de vidrio, están la porcelana, el oro y otros

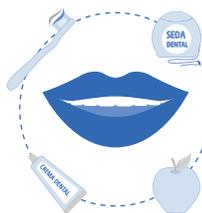
materiales restauradores, que sin embargo, requieren de procesos mucho más complejos y costosos por las tecnologías adicionales requeridas, que limitan su uso en algunos territorios.

Otro material de obturación es el ionómero de vidrio, cuya composición se basa en sílice, polvos de aluminio-silicato de calcio y soluciones de homopolímeros y copolímeros del ácido acrílico. Son considerados materiales biocompatibles con las estructuras dentarias y en algunos casos han sido modificados con resinas (Patiño, 2017).

La longevidad de las restauraciones con materiales plásticos en zonas posteriores, están influenciadas principalmente por variables clínicas como tipo, tamaño y ubicación de la restauración), calidad y técnica del operador, factores socioeconómicos tales como los ingresos y el tipo de servicio dental, factores demográficos (edad de los pacientes) y aspectos de comportamiento. En cuanto a los cementos ionómeros vítreos se encontró que, debido a sus propiedades adhesivas, la vida útil que presentan en una retención del 90% es mayor a los 10 años. La evidencia indica que los cementos ionómeros vítreos liberan fluoruro inicialmente en un alto índice, y luego de unos pocos días disminuye a un nivel bajo que permanece constante por algunos años (Patiño, 2017).

Por otra parte, Spencer, señala que el camino a seguir para la toma de decisiones en la formulación de política pública frente al uso de la amalgama dental en odontología requiere de analizar de forma profunda variaciones en la sensibilidad, costo-beneficio y riesgos relativos de la amalgama en comparación con las alternativas existentes (Spencer, 2000). Desde el aspecto clínico, los profesionales deben considerar las indicaciones y contraindicaciones para cada uno de los materiales disponibles.

# 5. Uso controlado de la Amalgama Dental y reducción de su uso



Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el anexo A parte II del Convenio de Minamata, el Ministerio de Salud y Protección Social exhorta a todos los actores involucrados en los temas de salud bucal a implementar las estrategias que se presentan a continuación.

## Estrategias de promoción de la salud bucal y prevención de la caries.

En el marco de la Política Integral de Atención en Salud (PAIS) y del Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS), la Ruta Integral de Promoción y Mantenimiento de la Salud (RIAPYMS) establece las intervenciones y procedimientos de promoción, detección temprana y protección específica a las que tienen derecho todas las personas residentes en el país a lo largo de todo el curso de vida, para conservar y mantener su salud integral.

En ese sentido, la RIAPYMS establece dentro del total de las intervenciones, las que la evidencia refiere permiten prevenir la aparición de alteraciones de la salud bucal. Estas intervenciones hacen referencia a la valoración de las estructuras dento-maxilo-faciales y su funcionalidad, la valoración de los hábitos y prácticas de cuidado bucal; la realización de las acciones de información para la salud bucal y la realización de procedimientos

de protección específica como profilaxis o remoción de placa bacteriana, aplicación de flúor, aplicación de sellantes y detartraje supragingival, según corresponda, así como la derivación, según las necesidades en salud general y salud bucal, a las rutas de grupo de riesgo y a las rutas específicas.

A fin de favorecer la implementación de las acciones de promoción y mantenimiento en este caso de la salud bucal, en el marco de la RIAPYMS, se implementó la estrategia Soy Generación más Sonriente, con el propósito de fomentar en padres, cuidadores y menores de 18 años los cuidados integrales para el cuidado de la salud bucal e incentivar el acceso a la aplicación de barniz de flúor desde el primer año de vida, a través de las atenciones regulares en los servicios de salud y también mediante la realización de Jornadas de Salud como tecnología del

Plan de Intervenciones Colectivas (PIC), en procura de acercar estos procedimientos a los espacios de vida de las personas.

Estas intervenciones contribuyen a controlar los riesgos individuales a fin de limitar y reducir la frecuencia, magnitud y severidad de enfermedades como la caries dental, y por ende reducir cada vez más el uso de cualquier tipo de obturaciones dentales: amalgama dental, materiales plásticos y dispositivos odontológicos a medida (coronas dentales, rehabilitaciones dentales e incluso implantes en la mayoría de los casos), todo lo cual a su vez permite evitar la pérdida dental progresiva y disminuir la prevalencia de edentulismo dental.

El Plan de Beneficios del Sistema de Salud desde su inicio incorporó una importante cantidad de procedimientos preventivos y de atención para la salud bucal, incluidos los de protección específica (sellantes, aplicación de flúor, detartraje, control de placa, educación, y consultas por odontología general y especializada) y los procedimientos para la atención de las alteraciones de la salud bucal, incluyendo las obturaciones dentales con materiales como la amalgama, las resinas y el ionómero de vidrio.

En procura de fomentar las acciones de protección específica en el año 2000 la Resolución 412, adoptó entre otras las normas técnicas de Salud Bucal con un carácter de obligatorio cumplimiento, a fin de garantizar la realización de actividades, procedimientos e intervenciones que contribuyeran a disminuir los riesgos más importantes para la aparición de enfermedades como la caries y la enfermedad periodontal, estando todos ellos

contenidos dentro del plan de beneficios para cubrir tanto a la población del régimen contributivo como del subsidiado.

En 2012 con el Plan Decenal de Salud Pública se incorporan metas tendientes a incrementar en el 20% la población del país sin caries, con énfasis en la primera infancia, niñez y adolescencia (medido a través del Índice de Caries Dental (COP=0)), incrementar en el 20% la población mayor de 18 años sin pérdida dental por enfermedad bucodental prevenible (incluyendo la caries dental) y lograr que el 100% de los servicios de salud odontológicos hagan uso controlado de flúor y mercurio.

Para dar cumplimiento a estas metas, de una parte, se implementó la estrategia Soy Generación Más Sonriente y de otra parte teniendo la Política de Atención Integral en Salud (PAIS) y el Modelo Integral de Atención en Salud como marcos estratégicos y operativos, se han mantenido las acciones de protección específica dentro de la RIA de promoción y mantenimiento<sup>2</sup>, para todo el curso de vida. Esto reitera y ratifica el convencimiento del Sistema, de que estas atenciones anticipatorias y conservadoras con las cuales se preserva la mayor cantidad de tejido dental natural, son las alternativas más eficaces en función de costos y clínicamente más efectivas para incrementar la proporción de personas libres de caries y reducir la severidad de dicho evento, incentivar el mantenimiento de la salud por encima de cualquier medida terapéutica y desincentivar el uso de cualquier tipo de obturaciones incluida la amalgama dental.

---

<sup>2</sup> Adoptada mediante la Resolución 3202 de 2016.

**Teniendo en cuenta lo anterior, se insta a las Empresas Promotoras de Salud y a las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud a:**

- 1** Garantizar la implementación de la RIA de Promoción y Mantenimiento de la Salud (RIAPYMS), la cual es de carácter obligatorio acorde con lo establecido en la Resolución 3202 de 2016, con especial atención en lo que hace referencia a las acciones de valoración y de protección específica de salud bucal contenidas en ella, a fin de garantizar las acciones preventivas a lo largo de todo el curso de vida y reducir el riesgo y magnitud de enfermedades que afectan la salud bucal como la caries dental.
- 2** En el marco de la implementación de la RIAPYMS continuar con la Estrategia Soy Generación más Sonriente, en procura de consolidar cohortes de niños, adolescentes y jóvenes con índices de COP tendientes a cero, lo cual contribuye a la reducción de necesidades de tratamiento con obturaciones como la amalgama dental y otras.
- 3** Derivar a las respectivas rutas de grupo de riesgo y específicas, según los hallazgos identificados al aplicar las intervenciones de valoración de las estructuras dentomaxilofaciales y las valoraciones de los riesgos de la RIAPYMS, en particular la relacionada con la atención de la caries dental, a fin de procurar atención oportuna con procedimientos anticipatorios y mínimamente invasivos a los tejidos, acorde con las prácticas académicas basadas en la evidencia actualmente disponibles, lo cual reduce entre otros la necesidad de hacer uso de la amalgama dental.

- 4** Incrementar las actividades de comunicación y educación sobre prácticas diarias de cuidado bucal, de acuerdo con la Estrategia Soy Generación Más Sonriente, las cuales pueden tener canales de comunicación presenciales y virtuales, tales como: recomendaciones en las citas de higiene oral, afiches con recomendaciones de cuidado oral en las IPS, folletos informativos enviados por correo electrónico a los usuarios de las IPS, cuñas radiales, entre otros.
- 5** Incrementar de forma progresiva la cobertura de la población menor de 18 años, con aplicaciones de barniz de flúor como medida de intervención preventiva para reducir el riesgo de caries, de acuerdo con la estrategia Soy Generación Más Sonriente.
- 6** Fortalecer las actividades de promoción de la salud bucal y prevención de la caries en las jornadas de salud en el marco de la implementación de la Resolución 518 de 2015 y trabajando de forma articulada con los demás actores.
- 7** Apoyar el fortalecimiento de capacidades para el cuidado bucal y para el autocuidado, a lo largo de todo el curso de vida.

Por otra parte, las Entidades Territoriales de todos los niveles, deberán usar las intervenciones y procedimientos a su disposición, como los contenidos en el Plan de Intervenciones Colectivas, para informar, educar y comunicar en los cuidados de la salud bucal y el adecuado uso de materiales dentales, así como para canalizar e inducir a la población hacia la RIAPYMS y sus intervenciones de protección específica incluidas las de salud bucal.

## Estrategias de promoción de alternativas eficaces en función de costos y clínicamente efectivas para la restauración dental

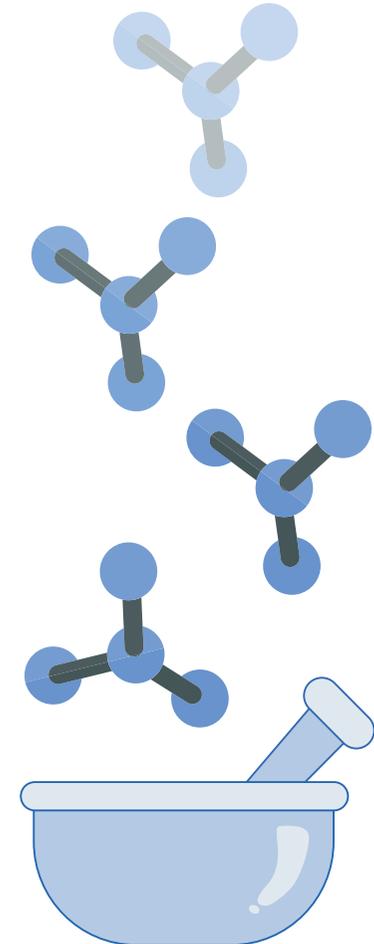
La Resolución 5269 de 2017, también contempla entre otros aspectos el que “...con cargo a la UPC se financian las obturaciones, independientemente del número de superficies a obturar que sean necesarias a criterio del profesional tratante; así como los materiales de obturación como resinas de fotocurado, ionómero de vidrio y amalgama”<sup>3</sup>, por lo que bajo el código 23.2.1 “Obturaciones dentales”, se entiende que están contempladas las obturaciones sin ninguna restricción por edad, tipo de dentición o diente a intervenir, número de superficies o tipo de material de obturación.

Los contenidos del Plan de Beneficios implican la posibilidad de su cobertura, por lo que el uso de las tecnologías allí contenidas dependen solamente de la necesidad específica de cada caso, determinada a partir de la autonomía que les da a los profesionales su formación para identificar la pertinencia de su aplicación. La progresiva reducción de los costos de materiales como la resina, como efecto del incremento de su uso y de los procesos tecnológicos, ha permitido progresivamente incrementar la disponibilidad de este material, que no tiene restricciones por tipo de diente o número de superficies en el plan de beneficios.

Es a través del favorecimiento de intervenciones de protección específica y el uso de cualquier tipo de material obturador, que se espera en el sistema, su uso responsable para la prevención y control de la progresividad de la enfermedad, acorde con la aplicación de los criterios clínicos que procuren la aplicación de las intervenciones más anticipatorias posibles que favorezcan la conservación de la mayor cantidad de tejidos sanos como aspecto que permite la conservación de la salud.

En conclusión, es el criterio del profesional tratante el que establecerá el material de obturación a utilizar de acuerdo con la condición del diente a intervenir y no deberán existir restricciones por parte de las IPS o EPS frente al uso de algunos de los materiales incluidos en el Plan de Beneficios.

<sup>3</sup> Artículo 34 Parágrafo 2 de la Resolución 5269 de 2017



## Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes directrices:

**1** Si bien las investigaciones frente a la exposición y efectos asociados a las obturaciones de amalgamas dentales en menores de seis años y mujeres embarazadas no presentan una conclusión sólida sobre las afectaciones a la salud, se insta a desincentivar el uso de la amalgama dental en estos pacientes, así como en los casos de intoxicaciones crónicas por mercurio (por ejemplo personal que ha trabajado en minería del oro), alérgicos a los componentes de la amalgama dental o con disfunciones renales; y por lo tanto fomentar las acciones de promoción y prevención para este tipo de población y el uso de otro tipo de materiales de obturación de acuerdo al criterio del profesional tratante.

**2** Siempre que se decida el uso de material diferente a la amalgama, como resinas o ionómeros, se recomienda realizar de forma periódica reevaluaciones clínicas o radiográficas, según los riesgos particulares de cada caso, para controlar la estabilidad y adaptación del material y la respuesta del tejido dental, a fin de intervenir oportunamente para controlar complicaciones en los tejidos dentales y de soporte dental.



## Estrategias de capacitación a odontólogos y estudiantes de odontología en el uso seguro de las amalgamas y uso de materiales de obturación alternativos

En Colombia se reconoce el papel que actores académicos y científicos han tenido en la educación de profesionales, siendo un caso para resaltar la alianza de universidades y programas académicos por contar con contenidos unificados que permitan adelantar diagnósticos tempranos de la caries dental y a

partir de ellos intervenir de forma muy temprana todos los estadios. Es así como los criterios ICDAS se han masificado en el país favoreciendo la atención temprana lo cual redundará en reducir los procedimientos cavitacionales y por ende el uso de materiales de obturación como son las amalgamas dentales.

### **Teniendo en cuenta lo anterior, se alienta a los sectores académicos y científicos a:**

- 1** Fortalecer estrategias y programas de información, formación y entrenamientos a profesionales y estudiantes orientados a proveer indicaciones sobre el uso de la amalgama, los procesos para su manejo, manipulación y disposición final de forma segura, y sobre como brindar información adecuada a las personas en los casos en que se considere por el criterio clínico el uso de la amalgama.
- 2** Generar procesos de investigación e innovación que permitan cada vez con mayor frecuencia y efectividad controlar la severidad y frecuencia de la caries dental, a través del uso de procedimientos, técnicas o acciones tempranas, anticipatorias y mínimamente invasivas, el desarrollo de materiales alternos que reduzcan el riesgo de complicaciones en los tejidos bucales, las buenas prácticas para el manejo de los materiales actualmente disponibles y sobre todo las prácticas de las acciones preventivas disponibles.
- 3** Incluir dentro de sus cátedras temas relacionados al uso seguro de la amalgama dental, los efectos a la salud, gestión adecuada de residuos con mercurio y manejo de derrames pequeños de mercurio.
- 4** Educar sobre los procesos para monitorear los materiales alternos e implementar los procesos de eliminación segura de residuos, entre otros.
- 5** Mantenerse informados sobre las políticas, orientaciones, prácticas de seguridad del paciente, salud ocupacional y salud ambiental que se relacionen con el uso de mercurio.

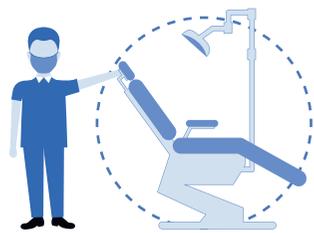
Adicionalmente, reconociendo que intoxicaciones crónicas por mercurio y plomo puede desencadenar casos de estomatitis y con el fin de dar un manejo integral de la misma, se solicita a las entidades académicas y científicas:

- 1** Integrar dentro de sus cátedras capacitaciones relacionadas a los síntomas de las intoxicaciones por plomo y mercurio, con el propósito de que los odontólogos desarrollen capacidades para identificar casos de estomatitis en pacientes potencialmente expuestos a plomo o mercurio y realicen canalización a los servicios de salud para la realización de los procedimientos que sean pertinentes, sin que esto implique la generación de un registro del paciente. Son las áreas de medicina general, laboratorio o medicina especializada los que confirmen los casos de intoxicación por mercurio o plomo. Sin embargo, si es importante que los odontólogos registren la información en la historia odontológica del paciente, que permita en caso dado complementar la comprensión del estado de salud y la atención integral.
- 2** Capacitar frente a la identificación de población potencialmente expuesta a mercurio y plomo, haciendo especial énfasis en población minera o ubicada en zonas de minería de oro, reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (entre estos las baterías), como otro tipo de fuentes de exposición.

Por otra parte, las IPS, EPS y prestadores independientes de servicios odontológicos en el marco de sus competencias y de acuerdo con la caracterización de su población objeto de atención deben:

**1** Capacitar al personal de odontología frente a la gestión adecuada de los residuos de mercurio y manejo de derrames.

**2** Integrar dentro de sus capacitaciones, aspectos relacionadas con los signos y síntomas de las intoxicaciones por plomo y mercurio, con el propósito de que los odontólogos desarrollen capacidades para identificar casos de estomatitis en pacientes potencialmente expuestos a plomo o mercurio y realicen las respectivas canalizaciones a medicina general, para que se le realicen los procedimientos que sean pertinentes. Esta actividad deberá priorizarse en las zonas mineras del país y en poblaciones que trabajen en la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos u otras actividades que generen exposición a metales pesados.



## Uso y manejo seguro de la amalgama dental

Con el fin de mejorar las condiciones de uso y manejo seguro de la amalgama dental, se deberán implementar las siguientes directrices:

**1** No realizar la extracción de amalgama en mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.

**2** No realizar obturaciones con amalgama dental (incluida su eliminación) por personal asistencial que esté en embarazo o amamantando, como lo recomienda la IAOMT.

**3** En caso de ser indispensable el uso de amalgama, acorde con el criterio clínico del profesional tratante, debido a las necesidades mecánicas y características propias de cada cavidad dental y de cada situación particular de la persona en tratamiento, debe hacerse uso de cápsulas pre-dosificadas

(acorde con la formas disponibles en el mercado), empleando el equipo adecuado que evite la manipulación directa del material y la exposición innecesaria a vapores tanto para el paciente como para el personal asistencial. Esto aplica para la preparación, aplicación, y pulido de la amalgama.

**4** Hacer adecuado registro en las historias clínicas, de los casos en los que se realice la remoción de obturaciones de amalgama, teniendo presente que la evidencia da cuenta de que la mayor exposición a mercurio producto de amalgama dental, se produce al momento de las remociones del material.

- 5** Integrar dentro de los programas de salud ocupacional, incluyendo la vigilancia epidemiológica ocupacional, las actividades que permitan limitar las exposiciones a este metal e identificación temprana de niveles de mercurio superiores a los establecidos para tipos de exposiciones ocupacionales de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Trabajo, el OIT o el ACGIH.
- 6** En los casos en que definitivamente sea indispensable el retiro de una obturación de amalgama como resultado de un compromiso clínico, es necesario extremar los cuidados y seguir dentro de lo posible recomendaciones como las enunciadas a continuación, las cuales fueron realizadas por la International Academy of Oral Medicine and Toxicology (IAOMT) (IAOMT, 2018):
  - a** Los servicios odontológicos deben tener suficiente ventilación (fuentes de aire no reciclable o un sistema de filtración de aire de gran volumen), a fin de eliminar el vapor de mercurio y las partículas de amalgama que se generan durante la eliminación.
  - b** El personal asistencial y las personas deben estar adecuadamente protegidas (batas de protección o barreras impermeables de cuerpo para las personas y personal asistencial; caretas, guantes, cubre boca y nariz, cubiertas para la cabeza (pueden ser empleadas estas también para las personas), guantes de nitrilo sin látex y otros elementos protectores para el personal).
  - c** Completar la protección de las personas, con el uso de dique de goma para aislar los demás tejidos y evitar el paso de partículas a las vías aéreas y digestivas, con el uso de gorro desechable y cubierta de cuello y tórax.
  - d** Realizar la eliminación de la obturación con abundante agua fría y buena refrigeración, usando aspirador de alto volumen colocado lo más próximo posible a la superficie en tratamiento, para evacuar el vapor de forma segura y reducir los niveles de mercurio del ambiente.
  - e** Debe brindarse a las personas, mezclas para enjuagar o consumir, que permitan la absorción de las partículas y su eliminación segura, así como el uso de eyectores de saliva bajo el dique de goma.
  - f** La obturación de amalgama debe seccionarse en trozos y quitarse en la mayor cantidad de piezas posibles, pero de diámetro suficiente que permita su captura.
  - g** Una vez retirado el material, hacer suficiente lavado con agua a la boca y cara de la persona, y eliminar de forma segura los elementos de protección.
  - h** Durante los procedimientos de apertura y limpieza de las trampas de succión, el personal de hacer uso de adecuados equipos de protección personal.

**9** En todos los casos, debe cuidarse de hacer la remoción adecuada de residuos de amalgama del instrumental odontológico antes de los procesos de esterilización.

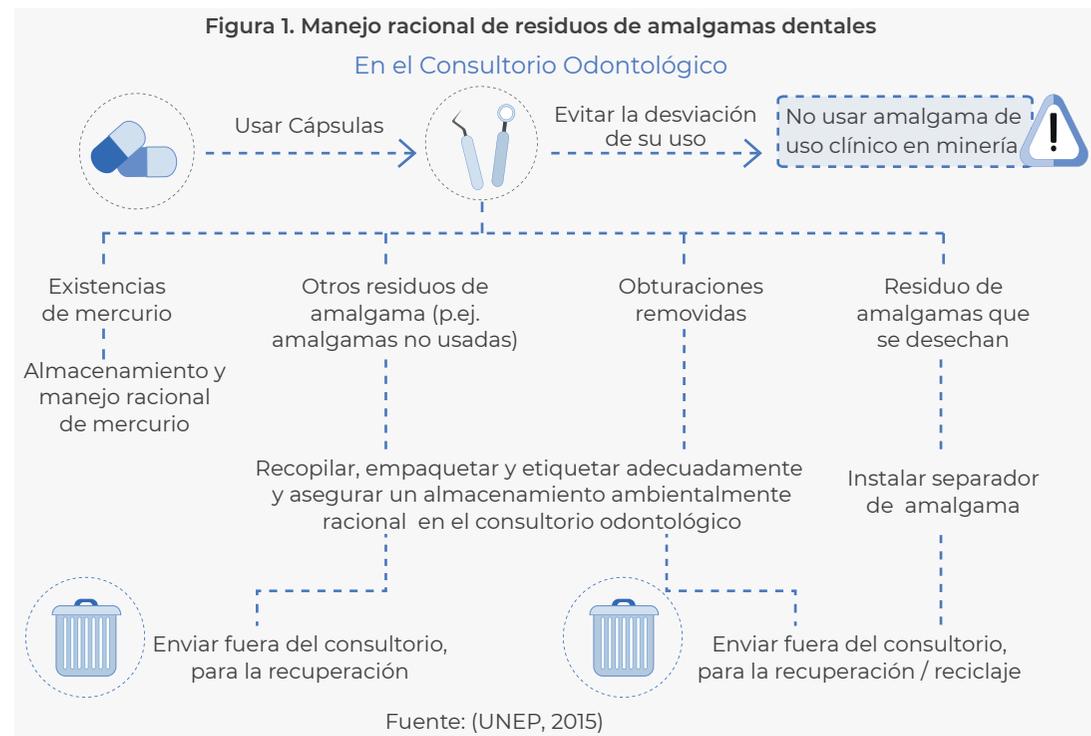
**10** Las unidades odontológicas y las redes de agua de desecho deben tener rejillas o trampas para atrapar partículas de amalgama o preferiblemente separadores de mercurio con una eficiencia mayor al 95% de remoción (como lo establece la ISO 11143 de 2008), teniendo el cuidado de realizar constantes remociones de dichos residuos para su disposición adecuada.



## Promover el uso de las mejores prácticas ambientales en los consultorios odontológicos para reducir las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio al agua y al suelo.

De acuerdo con la guía práctica de almacenamiento y disposición de residuos con mercurio realizada por la United National Environmental Protection- UNEP y la International Solid Waste Association-ISWA (UNEP, 2015), una gestión adecuada de los residuos de amalgama inicia con la utilización de suministros en forma encapsulada y el evitar las fugas de mercurio para actividades mineras (Figura 1), se resalta que el uso de mercurio en la minería se encuentra prohibido a partir de julio del 2018 de acuerdo a la Ley 1658 de 2013. El uso de amalgama genera diferentes tipos de residuos, cómo son:

- Materiales desechables: sachets plásticos vacíos y cápsulas (desechables, reutilizables o reciclables).
- Residuos de amalgama y mercurio: son los generados por los sobrantes de una amalgama nueva o por el retiro de una obturación.



Dependiendo del tipo de residuo se realiza el manejo y posterior tratamiento. Resaltándose que la manipulación de la amalgama, así como de sus residuos debe realizarse utilizando elementos de protección personal tales como guantes y mascarilla. A continuación, se presenta una guía del manejo de los residuos de amalgamas dentales, que tiene como finalidad la recuperación y reciclaje del mercurio. Los pasos aquí presentados son complementarios a lo establecido en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (MPGIRH) vigente.

**Capsulas:** se deben contener en un recipiente de boca ancha, estas capsulas no deberán contener sachets ni ser sumergidas en ningún tipo de disolvente como agua, glicerina o aceite mineral. Ya que esto contamina el plástico de las capsulas lo que dificulta su tratamiento y posterior proceso de reciclaje.

**Sachets y residuos de amalgamas dentales:** cada tipo de residuo debe manejarse en contenedores independientes bajo las siguientes características:

- El recipiente plástico debe ser resistente con tapa de rosca, boca ancha y estancos (al voltear el recipiente tapado no debe tener fugas), con una capacidad entre 500 y 1200 c.c., aproximadamente, y rotulados según lo indicado por el MPGIRH.
- Mantenga cubiertos los residuos con glicerina para impedir el escape de vapores. El nivel de líquido debe estar entre 2 – 3 cm por encima de los residuos. Los colectores se usan hasta completar su capacidad. No se debe utilizar ninguna otra sustancia para cubrir los residuos ya que eso dificulta el proceso de tratamiento y recuperación del mercurio.

- Mantenga el recipiente bien cerrado, alejado de fuentes de agua y calor, drenajes, acetileno, amoníaco y ácidos. Así como en un área fresca y ventilada.
- En caso de que haya una fuga, el residuo debe quedar confinado en una superficie impermeable no porosa y se debe limpiar inmediatamente.
- No deposite ningún otro tipo de material como flor de azufre, líquidos de rayos X, cápsulas, etc., junto con los residuos de amalgama o sachets, pues esto dificulta el proceso de tratamiento y recuperación del mercurio.

Los recipientes deben estar en adecuadas condiciones: rótulo legible, limpio externamente y sin fugas, empacados de tal manera que se puedan transportar sin peligro de derrames. El empaque de los colectores para su transporte ya sea una bolsa roja o un contenedor, debe estar adecuadamente rotulado e identificado para evitar una disposición equivocada. Los residuos deben entregarse a gestores autorizados y con licencia ambiental vigente para su tratamiento.

## ¿Qué hacer en caso de derrames de mercurio?

Los consultorios odontológicos deben contar con un kit de derrames como el que se recomienda en la siguiente Tabla 1, para manejar los casos de derrame de mercurio.

**Tabla 1. Kit de derrames**

Ítem o elemento	Función/Uso	Ítem o elemento	Función/Uso
Un recipiente mediano en el que se colocarán todos los elementos del kit. Este recipiente debe tener una tapa, o puede ser una bolsa de plástico resistente que pueda cerrarse herméticamente. El recipiente debe contener una etiqueta con el texto “Kit de limpieza de derrames de mercurio”.	Un recipiente de plástico, por ejemplo “Tupperware*”, o una bolsa, por ejemplo “Ziploc*”.	Cinta adhesiva	Usada para recoger residuos pequeños de mercurio
4-5 fundas de plástico con cierre hermético.	Por ejemplo, funda tipo “Ziploc*” u otras similares	Linterna	Se utiliza para buscar residuos pequeños de mercurio. Preferible de luz blanca, porque refleja mejor el mercurio
Guantes de caucho, látex o nitrilo	Guantes sin polvo/libres de polvo	Azufre en polvo (opcional)	Sirve para que sea dispersado sobre el derrame, el azufre cambia de color (amarillo a color café) al estar en contacto con el mercurio, lo cual facilita encontrar y recoger los residuos
Toallas de papel		Un frasco de plástico con tapa rosca de plástico o que se pueda sellar a presión.	Es importante que el recipiente se pueda sellar herméticamente, para evitar que el mercurio se evapore. Se puede usar un recipiente de rollos de fotos o un recipiente de cremas usado.
Respirador de cartuchos específicos, gafas de seguridad y un par de polainas desechables	Cómo elementos de protección personal del personal que realizará la limpieza.	Etiquetas	Para identificar claramente los desechos
Pedazos de cartulina	Usados para recoger residuos grandes de mercurio		
Goteros o jeringa sin aguja	Usados para recoger residuos grandes de mercurio		

Fuente:(PAHO, 2012)

**Adicionalmente, puede llevar a cabo los siguientes pasos para el manejo del derrame (adaptado de (UNEP, 2008):**

- 1** Retire las personas de la zona del derrame, especialmente a los niños.
- 2** Retirarse los elementos metálicos de las manos y colóquese los elementos de protección personal.
- 3** Señalizar el área del derrame.
- 4** No permita que los niños o mujeres embarazadas le ayuden a limpiar el derrame
- 5** Si alguna persona tiene mercurio en los zapatos debe retirárselos para evitar el traslado de mercurio a otros sitios.
- 6** Abra las puertas y las ventanas que permita la recirculación del aire y evite posibles concentraciones de vapores de mercurio.
- 7** Apague el aire acondicionado del sitio, ya que el mercurio podría quedar atrapado en el sistema y posteriormente recircularse en el sitio de forma prolongada.
- 8** Si hay vidrios, recójalos utilizando guantes y deposítelos en un recipiente de paredes rígidas que se pueda sellar.
- 9** Use un trozo de papel o cartón como pala para recoger las gotas de mercurio. En caso de que sean muy pequeñas use un gotero o una cinta adhesiva y recójalos en un recipiente que se pueda sellar herméticamente.
- 10** No utilizar escoba ni aspiradora, ya que el mercurio puede quedar adherido a estos objetos y posteriormente esparcir el mercurio a otras zonas.
- 11** Use una linterna para buscar bolitas de mercurio que hayan podido quedar atrapadas en ranuras o superficies rugosas.
- 12** Si el derrame se presentó en una alfombra o sitio tapizado, se debe cortar el área afectada y guardar en una bolsa cerrada herméticamente.
- 13** Utilice polvo de azufre para identificar si todavía existe mercurio en el área, si toma una tonalidad marrón todavía queda mercurio, si continúa amarillo puede finalizar el proceso de limpieza. En caso de haber utilizado polvo de azufre estos residuos no podrán ser llevados a un proceso de recuperación de mercurio, así que por favor no lo mezcle con los residuos de amalgama dental.
- 14** Coloque la ropa, tapizados, alfombras y demás residuos con mercurio en bolsas herméticamente selladas, almacene en un sitio inaccesible para niños y gestione como residuos de mercurio.
- 15** Nunca se debe disponer los residuos de mercurio en los desagües ya que este se puede quedar contenido en los codos de las tuberías y generar emisiones bajas y prolongadas en el ambiente laboral.



## ¿Cómo limitar la contaminación de mercurio en las aguas residuales de su IPS?

Todos los salivaderos (escupideras) de las sillas odontológicas, deben contar con un filtro de mercurio que cumpla con las características necesarias para limitar la liberación a las aguas residuales, como lo recomienda la guía “Guía de Sustitución de Productos con Mercurio Diferentes a la Amalgama Dental” del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## Bibliografía

- CDA. (2017). *Amalgama* (Vol. 108).
- IAOMT. (2018). Protocolo extracción segura amalgamas (IAOMT) - [MERCURIADOS].
- PAHO. (2012). *Eliminación de Mercurio en el Sector Salud: Manual para Identificar Alternativas más Seguras*. Retrieved from [https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=desarrollo-sostenible-y-salud-ambiental&alias=402-eliminacion-de-mercurio-en-el-sector-salud&Itemid=599](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=desarrollo-sostenible-y-salud-ambiental&alias=402-eliminacion-de-mercurio-en-el-sector-salud&Itemid=599)
- Patiño, P. A. (2017). estrategias progresivas y los materiales sustitutos de la amalgama dental en odontología 2006-2016 .
- PNUMA. (2014). *El Convenio de Minamata sobre el Mercurio y su implementación en la región de América Latina y el Caribe*. Retrieved from [http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/publications/informe\\_Minamata\\_LAC\\_ES\\_FINAL.pdf](http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/publications/informe_Minamata_LAC_ES_FINAL.pdf)
- SCHER. (2007). *Preliminary report on the environmental risks and indirect health effects of mercury in dental amalgam*. Retrieved from [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scher/docs/scher\\_o\\_070.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scher/docs/scher_o_070.pdf)
- Spencer, A. (2000). Dental amalgam and mercury in dentistry. *Dental Journal - Wiley Online Library*, 45(4), 224–234.
- UNEP. (2005). Evaluación mundial sobre el mercurio. Retrieved from [https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/1401/Evaluacion\\_Mundial\\_Mercurio.pdf](https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/1401/Evaluacion_Mundial_Mercurio.pdf)
- UNEP. (2008). *El uso del atención de la salud y en la odontología*. Retrieved from [https://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/229317/mod\\_page/content/45/18](https://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/229317/mod_page/content/45/18). UNEP 2008 El uso del mercurio en la atención de la salud y en la odontología.pdf
- UNEP. (2015). *Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal*. (D. of David Piper, Jacob Duer, Eisaku Toda, Desiree Narvaez (Chemicals and Waste Branch, U. N. E. P. J.-P. L. Technology, Industry and Economics, J. D. (International S. W. A. O. S. (Zoi E. N. Jiao Tang, & S. Hoffman, Eds.). Retrieved from [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9839/-Practical\\_Sourcebook\\_on\\_Mercury\\_Waste\\_Storage\\_and\\_Disposal-2015Sourcebook\\_Mercruy\\_FINAL\\_web.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9839/-Practical_Sourcebook_on_Mercury_Waste_Storage_and_Disposal-2015Sourcebook_Mercruy_FINAL_web.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- World Health Organization (WHO). (2003). Elemental mercury and inorganic mercury compounds: human health aspects. *World Health Organization Library*, 68. Retrieved from <http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad50.pdf?ua=1>





Carrera 13 No. 32 - 76 Bogotá D.C.

Teléfono: 330 5000

Línea de atención al usuario desde Bogotá: (57-1) 589 3750

Correo electrónico: [atencionalciudadano@minsalud.gov.co](mailto:atencionalciudadano@minsalud.gov.co)

Resto del país: 018000960020

[www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co)

---

---